

FACULTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1929-1930. — N° 45

Etude par la méthode de la micro-incinération
de la teneur en matières minérales fixes
du placenta humain aux différents âges.

*(Travail du Laboratoire d'Histologie
de la Faculté de Médecine de Lyon).*

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 23 novembre 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

Paul COLOMB

Elève de l'Ecole du Service de Santé militaire

Né le 23 juin 1904, à Bergerac (Dordogne)



Imprimerie de Trévoux.

—
1929.

ÉTUDE PAR LA MÉTHODE DE LA MICRO-INCINÉRATION
DE LA TENEUR EN MATIÈRES MINÉRALES FIXES
DU PLACENTA HUMAIN AUX DIFFÉRENTS AGES

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1929-1930. — N° 45

Etude par la méthode de la micro-incinération
de la teneur en matières minérales fixes
du placenta humain aux différents âges.

*(Travail du Laboratoire d'Histologie
de la Faculté de Médecine de Lyon).*

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 23 novembre 1929

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

Paul COLOMB

Elève de l'Ecole du Service de Santé militaire

Né le 23 juin 1904, à Bergerac (Dordogne)



Imprimerie de Trévoux.

—
1929.

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire.....	M. HUGOUNENQ.
Doyen.....	M. J. LEPINE.
Assesseur.....	M. ROLLET.

Professeurs honoraires

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, ROQUE, BARD, LANNOIS.

Professeurs

Cliniques médicales.....	MM. PIC.
Cliniques chirurgicales.....	PAVIOT.
Clinique obstétricale et accouchements.....	TIXIER.
Clinique ophtalmologique.....	BERARD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques...	VORON.
Clinique neurologique et psychiatrique.....	ROLLET.
Clinique des maladies des enfants.....	NICOLAS.
Clinique des maladies des femmes.....	LEPINE (J.).
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	MOURIQUAND.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	VILLARD.
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie.....	COLLET.
Physique biologique, radiologie et physiothérapie.	ROCHET.
Chimie biologique et médicale.....	NOVE-JOSSERAND
Chimie organique et toxicologie.....	CLUZET.
Matière médicale et botanique.....	HUGOUNENQ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	MOREL.
Anatomie.....	BRETIN.
Histologie.....	GUIART.
Physiologie.....	LATARJET.
Pathologie interne.....	POLICARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....	DOYON.
Anatomie pathologique.....	FROMENT.
Chirurgie opératoire.....	CADE.
Médecine expériment. et comparée et bactériologie.	FAVRE.
Médecine légale.....	PATEL.
Hygiène.....	ARLOING (F.).
Thérapeutique.....	ETIENNE MARTIN.
Pharmacie.....	COURMONT (P.).
Hydrologie, thérapeutique et climatologie.....	SAVY
	LEJOLIER.
	PIÉRY.

Professeurs titulaires sans chaire

Chargé d'un cours de Pathologie externe.....	MM. VALLAS.
— — Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN.
— — Chimie minérale.....	BARRAL.
— — Urologie.....	GAYET.

Chargés de cours complémentaires

Anatomie topographique.....	MM. THÉVENOT (Léon)
Puériculture et hygiène de la première enfance.....	RHENTER.
Chirurgie expérimentale.....	TAVERNIER.
Applications du radium.....	NOGIER
Stomatologie.....	TELLIER.

Agrégés

MM. GARIN,	MM. MAZEL.	MM. CHEVALLIER	MM. MARTIN (Joseph)
TRILLAT.	SANTY.	DUMAS.	ROCHET (Ph.).
SARVONAT.	DUNET	DUFOURT.	WERTHEIMER.
FLORENCE (G).	CHALIER (André).	DEVIC.	GATÉ
ROCHAIX.	CHALIER (Joseph).	GABRIELLE.	BERNHEIM.
RHENTER.	NOEL.	MANCEAU.	DECHAUME.
			POLLÖSSON

M. BAYLE, secrétaire.



EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. POLICARD, Président ; VORON Assesseur ;
NOEL et J. MARTIN, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni improbation ni approbation.

A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MES PARENTS

A MA FEMME

A MON FRÈRE, A MA BELLE-SŒUR

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR POLICARD

*Il nous a fait l'honneur de
nous recevoir à son laboratoire
et d'accepter la présidence de
notre jury de thèse. Qu'il trouve
ici l'expression de notre respec-
tueuse gratitude.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ NOËL

*Il nous a proposé le sujet
de ce travail : nous avons
toujours trouvé auprès de lui
l'encouragement de l'accueil et
des conseils. Nous l'assurons ici
de notre entier dévouement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR PIGEAUD

MONITEUR DE CLINIQUE OBSTÉTRICALE A LA FACULTÉ
DE MÉDECINE DE LYON

*Le premier travail concer-
nant notre sujet de thèse lui
appartient, ainsi qu'à M. le
Professeur Agrégé Noël. Il nous
a guidé des conseils de son expé-
rience, nous consacrant souvent,
avec le même aimable accueil,
de précieux moments. Qu'il
accepte ici l'assurance de notre
vive reconnaissance.*

AUX MEMBRES DE NOTRE JURY

A NOS MAITRES CIVILS ET MILITAIRES

A NOS CAMARADES

INTRODUCTION

L'activité du placenta a fait l'objet de très nombreuses études. Elles ont éclairé en partie son rôle complexe, l'ont montré organe glandulaire, dispensateur de substances solubles, et ceci dans les deux sens, capable de dégradation, de synthèses, de mises en réserve très importantes, qui l'ont fait comparer au foie (Chappaz). Des diastases variées collaborent à ce processus. Par leurs variations, les appareils mitochondriaux des cellules de Langhans en sont les témoins. Ces phénomènes paraissent surtout flagrants tant que les organes fœtaux ne peuvent y suppléer. Il semble que vers la fin de la grossesse cette couche éphémère des cellules de Langhans s'efface, sa tâche accomplie, lorsque le foie du fœtus est entré en plein fonctionnement.

Un problème intéressant est de savoir comment le placenta amène au fœtus l'ensemble des sels minéraux dont il a besoin pour sa croissance, les sels calcaires en particulier. La question a été étudiée jusqu'à présent surtout au point de vue chimique et pondéral. Le professeur Policard, avec sa méthode de micro-incinération des tis-

sus, a apporté une technique nouvelle, histochimique, dont le présent travail est l'application au placenta.

Avant d'en entreprendre la description, nous allons brièvement résumer quelques-unes des données que l'on possède actuellement sur la minéralisation du placenta et le passage des substances minérales de la mère à l'enfant.

D'une étude d'ensemble de Robert Mayer, parue récemment en Allemagne (*Archiv für Gynäkologie*), nous avons tiré les renseignements suivants.

L'enfant reçoit de sa mère une importante quantité de sels minéraux : à cinq mois, le fœtus contient en tout déjà 1 gr. 25 de sels ; à terme, environ 12 grammes. D'après Schönig, l'accroissement du fœtus en sels calcaires serait de 0 gramme 4 par jour.

La teneur minérale du placenta est elle-même croissante, du moins jusqu'à un certain moment, qui est environ le 7^e mois. Pendant sa croissance, le placenta augmente de densité, comme beaucoup d'organes ; sa teneur en eau baisse de 87 % à 82 %. Il augmente surtout en sels calcaires, et ceci d'une manière remarquable : à trois mois il en contient déjà 0,96 % de son poids, et au septième mois 1,21 %. Il faut comparer ces chiffres à ceux de 0,0091 % pour le muscle d'adulte normal, et 0,0148 pour son cerveau qui en est l'organe le plus chargé. Aussi le placenta au septième mois est 90 fois plus riche en calcaire que le cerveau d'homme normal.

Quelle est l'origine de ce calcium ? Certains ont pensé qu'il représentait une calcification dystrophique ; le fait peut être vrai pour certains placentas pathologiques. Il est certainement d'assez peu d'importance pour la nor-

male, si l'on se souvient du chiffre 0,96 %, moyenne des placentas normaux au troisième mois. Tout porte donc à croire que la grande majorité des sels calcaires est destinée à être transportée vers l'enfant.

Tous les auteurs ont constaté que le maximum atteint vers le septième mois ne se maintenait pas et qu'il y avait une baisse de ce taux dans les deux derniers mois. Wehefritz en conclut que la croissance du placenta est terminée à ce moment et qu'il va commencer sa dégénération. Une autre question se pose : comment le placenta transmet-il le calcium de la mère à l'enfant ? Est-ce simple osmose, comme on le croyait autrefois, ou y a-t-il un processus actif ? S'il s'agissait d'osmose, on devrait trouver entre le sang de la mère et celui de l'enfant égale teneur en sels calcaires, ou bien une différence, la plus forte teneur étant du côté de la mère. Divers travaux montrent que c'est l'inverse qui se produit, le rapport étant de 11 pour l'enfant à 9 pour la mère.

Ainsi l'hypothèse de la simple osmose se trouve insuffisante et nous devons admettre une activité biochimique, une fonction vitale du placenta. Un fait découvert par Schönig confirme ce point de vue : dans des villosités isolées de la circulation fœtale, mais au syncytium bien conservé, il a trouvé, après traitement à l'acide oxalique, des cristaux d'oxalate de chaux beaucoup plus nombreux que dans la région normale. On a ainsi la notion que le syncytium absorbe de grandes quantités de sels de chaux qu'il déverse normalement dans le sang de l'enfant, mais qui dans ce cas particulier n'ont pu être évacuées et se sont accumulées.

Ainsi nous avons la notion d'un placenta essentielle-

ment actif, dont le syncytium des villosités transformerait et accumulerait les différents éléments nutritifs nécessaires à l'enfant. Vers le septième mois, l'enfant devenu capable d'assimiler directement un bien plus grand nombre de substances, ce syncytium perd son importance et disparaît. Alors peut-être la théorie simplement osmotique du placenta reprend quelque valeur.

Il était intéressant d'ajouter à ces données celles que l'on peut retirer d'un examen microscopique de la répartition topographique des substances minérales..

La méthode de la microincinération le permet.

Elle a été appliquée, tant au laboratoire du professeur Policard qu'à l'étranger. Le Placenta lui-même a déjà été étudié : en 1928, a paru un compte rendu de MM. Noël et Pigeaud à la Société de Biologie, intitulé : « Recherches histochimiques sur la répartition des matières minérales fixes dans le placenta humain ».

En Allemagne a paru cette année un travail de Schoenholz sous le titre de : « Histochemische Untersuchungen an der Placenta und dem experimentell erzeugten Infarkt mittels der Microveraschung. »

Tout récemment, enfin, dans le « Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. » de Möllendorf, un chapitre spécial, écrit par E. Tschopp, est consacré à la : « Localisation des substances anorganiques dans les tissus. »

Nous indiquerons d'abord le matériel utilisé et la technique suivie, nous dirons ensuite les résultats auxquels nous sommes arrivés.

Nous tenons à remercier ici Monsieur le professeur Policard, qui nous a ouvert, de la manière la plus large,

son laboratoire, et Monsieur le professeur Voron qui nous a permis de prélever dans sa clinique obstétricale de la Charité les placentas nécessaires à nos recherches ; sa bienveillance a grandement facilité notre travail.

CHAPITRE PREMIER

Technique et Matériel.

L'application de la méthode nécessite un certain nombre de précautions : les matières minérales contenues dans les tissus ne doivent pas être enlevées par les réactifs mis en jeu ; ceux-ci ne doivent pas non plus amener de substances minérales.

L'alcool est le meilleur fixateur à ce point de vue. Il ne dissout pratiquement aucun sel minéral. C'est lui qui a été employé au cours de notre expérimentation. Mais l'expérience a montré que le formol neutralisé, malgré son solvant aqueux, n'avait pas d'action sensible sur la teneur et la localisation minérales.

Par contre, tous les fixateurs acides ou salins (liquides de Bouin, Lenkhosseks, Flemming, liquide à base de bichromate de potasse, etc.), donnent des résultats tout-à-fait faussés et ne doivent pas être employés.

Le choix des pièces à prélever ne présente pas de difficultés en ce qui concerne les placentas normaux à terme. Mais pour ceux qui sont expulsés avant terme, il importe d'établir aussi exactement que possible l'âge de la grossesse, particulièrement en ce qui concerne les œufs villeux. D'autre part, les placentas ont généralement souffert : certains ont été enlevés, au doigt ou à la curette, d'un utérus le plus souvent infecté à la suite d'un avortement. Ils sont fragmentés, souvent infiltrés de sang, à tel point qu'il peut être impossible d'en prélever un fragment convenable ; souvent aussi, leur odeur suffit à prouver leur altération profonde. Dans ces conditions, le choix en élimine un grand nombre.

On prélève dans chaque pièce un ou deux fragments, en suivant cette technique : Le placenta est étalé sur une plaque de liège, sa surface cruentée devant l'opérateur ; celui-ci repère le bord libre d'un cotylédon et y fait deux entailles parallèles, écartées de la largeur d'un doigt environ ; il libère d'un troisième coup de rasoir la languette ainsi délimitée, et place immédiatement le fragment dans de l'alcool à 70°. Les ciseaux ne doivent pas être utilisés, à cause des écrasements qu'ils produisent dans un tissu relativement fragile.

En ce qui concerne les œufs villeux, cette technique n'est plus utilisable. On prélève un fragment qui aura comme première qualité de n'être pas déchiré.

La fixation se fait sans précautions spéciales, et se continue par l'inclusion à la paraffine, qui a l'avantage d'éliminer tout traitement par les liquides aqueux. Les coupes seront étalées sur des lames de verre, à l'aide d'alcool absolu ou d'huile de paraffine, sur la platine

chauffante. Cet étalement est un peu plus délicat qu'avec de l'eau, surtout quand on utilise l'alcool. Mais il a l'avantage de soustraire la coupe à toute action perturbatrice.

La lame de verre devra être choisie non pas en verre blanc et mince, comme on les préfère habituellement, mais en verre vert un peu épais, qui résiste mieux au ramollissement dans le four à incinération.

Il faut recueillir les coupes deux par deux : l'une étant destinée à l'incinération, l'autre à la coloration ; cette coupe est étalée suivant le procédé habituel sur une lame de verre ; colorée à l'hématéine — éosine, elle servira de témoin pour les comparaisons et les localisations des dépôts de cendres.

La coupe à incinérer et la coupe témoin auront la même disposition par rapport à leur support, pour faciliter les repérages ultérieurs.

Il y a avantage à mettre deux coupes sur chaque lame afin de pouvoir dépister éventuellement certains artifices de préparation.

Après desséchement à l'air, à l'abri des poussières, les coupes sont prêtes pour l'incinération. Celle-ci doit être lente, et à température aussi peu élevée que possible. Une température trop élevée d'emblée facilite la formation de substances vitreuses qui enrobent les parties non incinérées ; il est alors très difficile, même au rouge blanc, de se débarrasser de ces masses carbonneuses.

Le début du chauffage est caractérisé par une rétraction, beaucoup moins sensible d'ailleurs sur le placenta que sur des tissus fibreux. Puis la carbonisation com-

mence, en même temps que distille et se vaporise la paraffine, qui ne laissera pas de traces. Des vapeurs empyreumatiques s'échappent ; quand elles ont disparu, la calcination se produit ; elle dure, au rouge sombre, une dizaine de minutes. On peut sans grand inconvénient prolonger l'action de la chaleur, en surveillant le four, qui ne doit pas dépasser le rouge cerise. A cette température, certaines lames se ramollissent et peuvent se déformer si elles ne sont pas bien posées sur leur support.

A cause du double inconvénient que seraient une température initiale trop forte et une température finale tendant à s'exagérer, il y a grand avantage à utiliser un four chauffé électriquement, dont il est facile de régler la température.

Ce four est composé d'un tube de quartz, chauffé par une spirale d'alliage inoxydable, le tout étant isolé par une enveloppe d'amiante. Un rhéostat permet de graduer la température de façon précise.

Pour éviter la déformation des lames, un support est nécessaire. Il peut être choisi en quelque substance que ce soit, qui ne donne pas de poussières, ne se déforme pas par le chauffage, et n'adhère pas au verre de la lame. Une lame de platine, une plaque de porcelaine non vitrifiée conviennent parfaitement.

Une horloge à sonnerie, du genre employé par les radiographes, avertira l'opérateur que l'incinération doit prendre fin.

La lame se refroidit alors progressivement dans le four. On distingue à l'œil nu, en la retirant, un fin dessin blanchâtre de même forme que la coupe. Ce dessin est

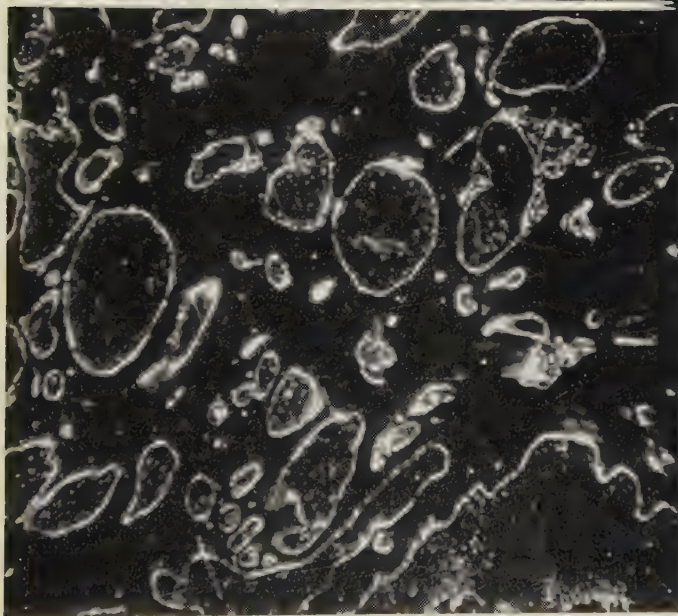
composé de cendres d'une extrême ténuité, adhérentes au verre, légèrement incrustées même si le chauffage a été trop poussé. Cependant, il faut les protéger. On y arrive en délimitant le champ de cendres avec des cales de carton mince et en y posant une lamelle couvre-objet. On lute à la paraffine tout le pourtour de cette chambre où les cendres sont parfaitement protégées, si on ne donne pas ultérieurement de chocs brusques qui pourraient les décoller.

Ces coupes seront examinées, non en lumière transmise, mais en lumière réfléchie sur fond noir. On utilisera de préférence le microscope stéréoscopique de Greenough. Le fond noir est obtenu en plaçant sous l'ouverture de la platine la plaque noire dont est muni le microscope, ou toute autre pourvu qu'elle soit mate.

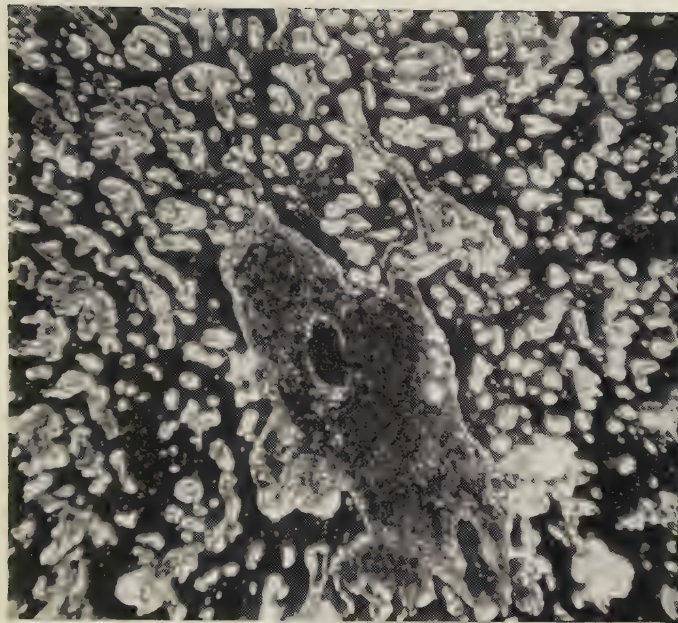
L'éclairage se fait par une lampe munie d'une lentille donnant un fort faisceau lumineux parallèle ou convergent sur la préparation.

Pour tous les examens, on peut utiliser un microscope ordinaire. Il faut seulement placer la préparation sur une plaque noire mate ou bien masquer avec du papier noir le condensateur dont la lentille frontale réfléchirait les rayons lumineux venus d'en haut.

La comparaison de la coupe incinérée et d'une coupe témoin est un des temps importants de l'examen. Le procédé le plus commode consiste à utiliser un oculaire de comparaison, monté d'un côté sur un microscope avec éclairage oblique, de l'autre sur un microscope avec lumière transmise comme d'habitude.



Pièce 17.



Pièce 1.

CHAPITRE II

Expérimentation personnelle Constatactions

Notre expérimentation a porté sur 20 placentas normaux, d'âges variant entre un mois et demi et le terme.

L'examen histologique de chaque pièce est précédé de quelques indications concernant son origine et son état au moment du prélèvement.

Examen des préparations

PIÈCE 1. — Placenta normal, 9^e mois. Mme A...., accouchement normal à terme.

FAIBLE GROSSISSEMENT. a) *Placenta fœtal*.

Les villosités choriales sont marquées au niveau de leur bord par un contour sinueux de cendres. Elles se présentent souvent avec un aspect brillant et se disposent sur une épaisseur sensiblement égale à l'épaisseur habituelle du syncytium. La partie centrale des villosités

est constituée par une nappe de cendres d'apparence homogène, mais beaucoup moins dense qu'au niveau de la bordure périphérique. On observe fréquemment au niveau de l'axe des villosités un espace libre, de contours arrondi ou ovalaire, limité à sa périphérie par une condensation de cendres qui peut atteindre une certaine épaisseur. Ces espaces libres correspondent à des vaisseaux, et la zone de bordure où les cendres sont plus denses, correspond à leur endothélium.

Dans les espaces compris entre les villosités, il n'existe pas de cendres sauf en quelques points où l'on remarque, surtout au contact de la surface des villosités choriales quelques fragments de cendres rouges correspondant à du fer et provenant des globules rouges des lacs sanguins. Ces dépôts de cendres apparaissent tantôt étalés en couches plus ou moins minces à la surface des villosités, tantôt sous forme d'amas plus ou moins compacts ; ces amas peuvent quelquefois présenter une surface assez considérable.

b) *Placenta maternel.*

Les parties maternelles du placenta sont facilement reconnaissables à leur taille, les cloisons intercotylédonaires dépassant de beaucoup la taille des villosités choriales. Ces cloisons sont formées d'une nappe de cendres apparemment beaucoup moins denses qu'au niveau des villosités choriales. A leur périphérie existe une condensation de matières minérales fixes formant bordure ; elle correspond à la caduque sérotine. Ici aussi on rencontre fréquemment des dépôts de cendres rouges disposées à la surface des cloisons et y formant une couche discon-

tinue. Au niveau de la partie centrale des cloisons intercotylédonaires, on voit, comme dans les villosités chorales, des espaces vides arrondis ou oblongs, limités extérieurement par une condensation de matières minérales ; il s'agit là encore de vaisseaux sanguins.

FORT GROSSISSEMENT. a) *Placenta foetal.*

Au fort grossissement, l'axe des villosités chorales qui paraissait primitivement homogène se montre constitué par de fines trabécules anastomosées en un réseau assez serré, délimitant des mailles au sein desquelles on n'aperçoit rien. Ce réseau, extrêmement ténu, est souvent rompu. Cette dentelle est tendue dans le cadre que forme la condensation périphérique déjà vue, qui correspond au syncytium.

Cette bande relativement épaisse n'est pas partout égale à elle-même. Elle est plus marquée en certains points qu'en d'autres ; et ceci correspond à ce que l'on sait des variations d'épaisseur du syncytium de Langhans au pourtour de la villosité chorale. Nous retrouvons enfin quelques petits dépôts de cendres rouges collés à la surface des villosités chorales sous la forme de minuscules mottes agminées ou d'un mince ruban de longueur variable.

Dans certains cas on aperçoit nettement le vaisseau axial des villosités chorales. Son diamètre varie en raison directe du diamètre de la villosité observée ; il est serti à sa périphérie par une condensation de cendres correspondant à son endothélium.

b) *Placenta maternel.*

La disposition topographique générale est identique à celle observée au niveau des villosités choriales. Le squelette minéral des cloisons intercotylédonaires est constitué par une coque périphérique assez épaisse à l'intérieur de laquelle est tendue une trame à larges mailles. Les cloisons qui séparent ces mailles les unes des autres, beaucoup plus espacées que dans les villosités choriales, sont aussi beaucoup plus épaisses ; leur épaisseur atteint parfois celle de la coque périphérique. Ce squelette minéral est en somme très fourni et se trouve représenter une quantité considérable de cendres. Seulement ces cendres, au lieu d'être réparties sous forme de cloisons serrées et très ténues comme dans la villosité choriale, se trouvent condensées en une série de tractus espacés et épais.

C'est à cette disposition qu'est dû l'aspect signalé au faible grossissement et qui tendait à faire croire qu'il existe plus de matières minérales fixes dans les villosités choriales que dans les cloisons intercotylédonaires ; en réalité il n'en est rien, des cloisons espacées mais relativement très épaisses étant évidemment beaucoup plus riches en cendres que la dentelle fine et très ténue des autres.

On remarque encore d'assez nombreux vaisseaux inclus dans la cloison intercotylédonaire, de taille variable, coupés sous diverses incidences. Leur pourtour est marqué par une condensation périphérique à laquelle vient se rattacher le système des tractus minéraux ci-dessus indiqué.

L'identification de ces cendres ne peut être faite de façon précise ; il s'agit vraisemblablement de sels de calcium, de magnésium ou de silicium. Nous avons pu caractériser les sels de Ca en pratiquant la réaction du gypse, qui consiste à faire agir successivement l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique sur les cendres.

PIÈCE 2. — Placenta normal, 9^e mois. Mme A..., accouchement normal à terme.

Placenta assez riche en cendres ; celles-ci sont disposées en réseau plus dense et plus serré dans les cloisons intercotylédonaires que dans les villosités choriales.

A signaler quelques variations locales dans l'épaisseur de la bordure périphérique des villosités. Présence de pigment rouge ocre dans les intervalles des villosités et sur les cloisons.

PIÈCE 3. — Placenta normal, 9^e mois. Mme G... Accouchement normal à terme.

Placenta peu riche ; dans l'intérieur des cloisons les cendres sont disposées en réseau à mailles assez serrées. Dans les villosités, les cendres sont moins abondantes et disposées en réseau à mailles larges et souvent rompues.

PLACENTAS NORMAUX AVANT TERME

PIÈCE 4. — Placenta de 7 mois. Mme B. P... Accouchement prématuré sans rétention placentaire.

a) *Placenta fœtal*. Au faible grossissement, l'aspect général est celui du placenta à terme. Au fort grossissement, on retrouve au niveau des villosités choriales la même condensation périphérique de cendres qui forment une bordure linéaire nette et d'une certaine épaisseur. En certains points cette bordure apparaît plus large qu'ailleurs. Il est à remarquer qu'en ces points les cendres ont un aspect brillant qui n'existe pas là où la bordure est plus mince. Cet aspect est sans doute facteur de la plus grande quantité de matières minérales situées en ces points. La partie centrale des villosités est constituée par une mince dentelle de cendres à mailles très ténues. Le vaisseau axial de la villosité se trouve comme dans le cas précédent serti par un cadre où la densité des cendres est plus considérable qu'ailleurs.

b) *Placenta maternel*. Limitées en surface par une bordure où les cendres sont beaucoup plus abondantes qu'ailleurs, les cloisons intercotylédonaires sont constituées par un squelette minéral en réseau dense, à mailles plus fournies et plus épaisses que celui des villosités choriales.

Ce réseau est traversé par de vastes lacunes à contour ovulaire ou oblong, ou encore arrondi, qui correspondent aux vaisseaux sanguins. Le contour de ces lacunes est dessiné par une ligne de cendres plus épaisses à ce niveau que les mailles voisines. Il existe encore de petits dépôts de cendres rougeâtres disséminées ça et là à la surface des cloisons intercotylédonaires, soit sous forme de mottes, soit de rubans plus ou moins étalés. On sait que ces cendres correspondent à des dépôts de

fer d'origine sanguine. Dans quelques cas, d'ailleurs rares, on retrouve au sein des vaisseaux des villosités et des cloisons de petits amas rouge ocre ayant la même origine et la même signification.

PIECE 5. — Placenta de 6 mois et demi. Mme P... Dernières règles le 24 avril. Hémorragie le 15 juin. Accouchement spontané le 12 juillet. Pas de rétention placentaire. Placenta prævia probable.

Les villosités choriales présentent quant à leur squelette minéral la même disposition générale que celle précédemment décrite ; mais une chose frappe ici : c'est que, tandis que la plupart des villosités ont un cadre de cendres peu visibles parce que très minces, d'autres, assez nombreuses, sont limitées par une couche minérale épaisse et brillante. Dans ces mêmes éléments le réseau intérieur apparaît très fourni, constitué par des cloisons à la fois plus épaisses, plus nombreuses et plus brillantes que dans les villosités voisines où le squelette minéral est constitué par des cloisons d'une grande ténuité. Entre ces deux cas extrêmes, il existe des intermédiaires. Certaines villosités en effet sont bordées sur la moitié ou les trois quarts de leur surface par une couche de cendres très épaisses, tandis que le reste n'est recouvert que par une mince pellicule. Dans ces cas, le réseau minéral interne est lui aussi beaucoup plus dense dans les secteurs correspondant à la bordure épaissie que dans le reste de la villosité. Enfin au niveau d'autres villosités on ne retrouve plus qu'une très minime partie de la villosité qui soit limitée par une bordure épaisse

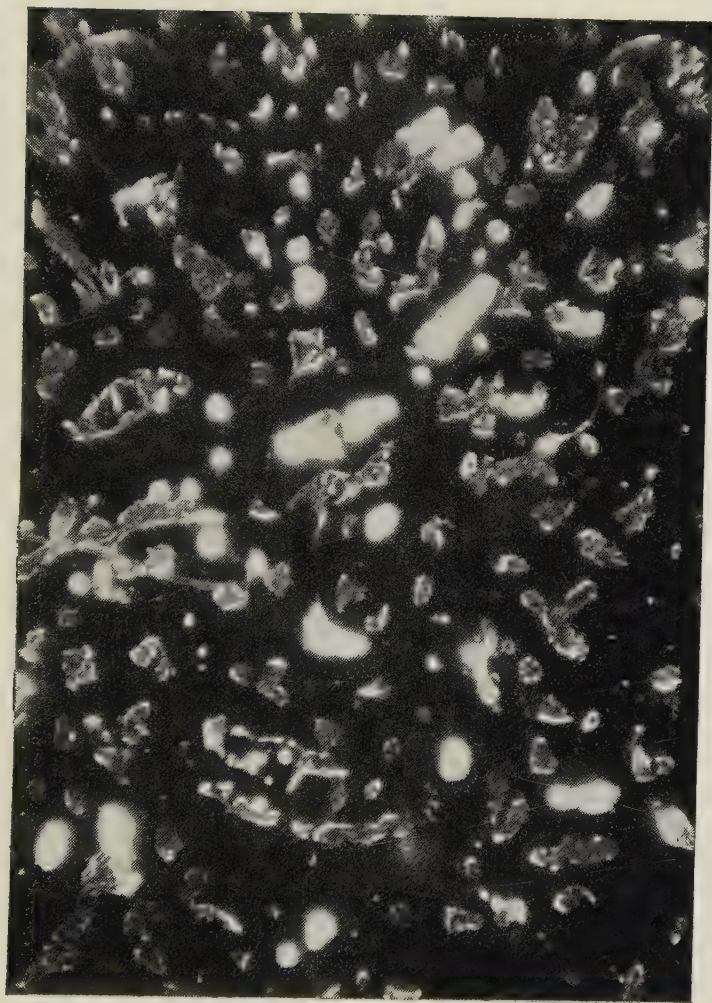
et ceci nous ramène aux faits observés dans le placenta à terme.

PIECE 6. — Placenta de 6 mois. Mme D... Dernières règles le 15 décembre..Pas d'hémorragie. Avortement le 14 juin. Pas de rétention placentaire.

Les villosités choriales présentent dans le cas actuel un squelette minéral toujours plus dense en bordure que dans la partie centrale, mais les cendres sont en général très peu abondantes. Il existe en surface des zones plus épaisses en certains points qu'en d'autres, mais le réseau intérieur est d'une extrême ténuité, formé de cloisons très minces et très espacées. Quelques villosités cependant possèdent un squelette minéral beaucoup plus riche tant en surface qu'au niveau de leur axe. Les cloisons intercotylédonaires elles-mêmes se montrent assez pauvres en cendres. La disposition générale de celles-ci reste analogue à ce que nous avons déjà vu.

PIECE 7. — Placenta de 6 mois. Mme B... Dernières règles le 10 Janvier. Pas d'hémorragie. Avortement le 6 Juillet, le 7 Juillet, délivrance artificielle.

Même disposition générale, mais cendres beaucoup plus abondantes que dans le placenta précédent. Sans atteindre le degré signalé au n°5, il existe des villosités dont le squelette minéral est plus abondant que celui de villosités voisines. Cet accroissement en cendres peut d'ailleurs ne porter que sur une partie d'une villosité.



Pièce 5.

PIECE 8. — Placenta de 5 mois. Mme C. P... Avortement sans rétention placentaire.

Les villosités choriales sont conformes à la description générale ; cendres peu abondantes, avec en quelques points augmentation de l'épaisseur de la bordure qui apparaît plus brillante ; il existe de petits dépôts de cendres rouges irrégulièrement réparties.

Au niveau des cloisons intercotylédonaires, cendres très peu abondantes, toujours plus denses à la périphérie qu'à l'intérieur.

PIECE 9. — Placenta de 5 mois (jumeau). Mme X... Grossesse bigémellaire de 5 mois. Avortement sans rétention placentaire.

Le squelette minéral des villosités choriales offre à considérer comme précédemment une bordure assez uniformément épaisse limitant une aire correspondant à l'axe de la villosité, au sein de laquelle les cendres très peu abondantes se disposent en un fin réticulum à mailles très larges et souvent rompues. Comme toujours, il existe dans la partie centrale ou paracentrale un ou deux cercles arrondis ou oblongs correspondant à la paroi des vaisseaux capillaires de la villosité. En certains points, le réseau a complètement disparu et l'on retrouve seulement çà et là quelques vagues traces de matières minérales fixes. Les villosités choriales présentent la même structure générale que dans les placentas précédents.

PIECE 9 bis. — Placenta de 5 mois (jumeau). Même disposition que le précédent.

Même disposition générale. Cependant les cendres paraissent être plus abondantes quoique disposées de la même façon, tant au niveau des villosités choriales que des cloisons intercotylédonaires.

PIECE 10. — Placenta de 4 mois (jumeau). Mme C... Grossesse gémellaire de 4 mois. Avortement sans rétention placentaire.

Même disposition générale ; mais il existe ici des zones où la quantité de cendres paraît très peu abondante, tant au niveau des villosités choriales que des cloisons intercotylédonaires, et d'autres zones où les cendres sont beaucoup plus abondantes dans ces deux formations, aussi bien au niveau de la bordure périphérique que de leur axe. Certaines cloisons intercotylédonaires sont constituées par une nappe à peu près continue de cendres, tandis que d'autres ont un squelette minéral extrêmement ténu.

PIECE 10 bis. — Placenta de 4 mois (jumeau). Même observation que le précédent.

Beaucoup plus riche en cendres que le placenta précédent, avec la même disposition générale.

PIECE 11. — Placenta de 3 mois et demi. Mme P... Dernières règles le 15 mars. Première hémorragie le 7 juin. Pertes répétées. Avortement le 3 juillet sans rétention placentaire.

Placenta assez peu riche en cendres; même disposition générale, tant au point de vue villosités que cloisons intercotylédonaires. A l'intérieur des villosités, les cendres se disposent soit en réseau, soit en nappes plus ou moins continues; à l'intérieur des cloisons intercotylédonaires, la disposition des cendres en larges trabécules est la plus fréquente. Il existe d'autre part des zones où les cendres paraissent être plus abondantes qu'ailleurs.

PIECE 12. — Placenta de 3 mois. Mme M... Dernières règles le 15 avril. Hémorragies fréquentes depuis fin juin. Avortement le 17 juillet, avec rétention partielle. Curage.

Placenta riche en cendres. La couche bordante est nette et assez épaisse au niveau des villosités choriales et des cloisons intercotylédonaires. La zone axiale est dans les deux cas constituée par des cendres disposées en piqueté assez serré. En certains points, on remarque même des épaisissements locaux des bordures.

PIECE 13. — Placenta de 2 mois et demi. Mme N... Dernières règles le 23 avril. Pertes depuis la veille de son avortement, qui a lieu le 6 juillet; le même jour curage. Rétention partielle.

Zones très riches et zones très pauvres. Ici les variations portent beaucoup plus sur la quantité des cendres contenues à l'intérieur des éléments (villosités et cloisons) que sur l'épaisseur des bordures qui paraît être partout identique à elle-même.

PIECE 14. — Placenta de 2 mois et demi. Mme L... Dernières règles le 1^{er} avril. Pertes depuis le 30 mai. Le 7 juin hémorragie abondante avec caillots. Le 14, curage; rétention partielle; placenta presque intact.

Placenta assez riche en cendres.

PIECE 15. — Placenta de 2 mois et demi. Mme C. P... Avortement de 2 mois et demi sans rétention.

Placenta riche en cendres. Aussi bien au niveau des villosités que des cloisons, les cendres se disposent en réseau à mailles assez serrées. Dans les mailles de ce réseau on observe quelquefois un fin semis de matières minérales.

PIECE 16. — Placenta de 2 mois. Mme E... Dernières règles le 22 avril. Petite hémorragie le 22 juin. Depuis pertes. Le 2 juillet avortement, le 3 curage. Rétention partielle.

Placenta assez peu chargé en cendres, sauf en certains points où la quantité de matières minérales paraît être beaucoup plus considérable qu'ailleurs. Les cendres se disposent ici en semis dans l'axe des villosités et non en réseau. On observe des villosités peu chargées en cendres d'un côté, très chargées de l'autre, variation déjà signalée.

PIECE 17. — Placenta de 1 mois et demi. Mme D. P... Placenta d'avortement thérapeutique chez une tuberculeuse pulmonaire.

Peu riche en cendres ; la bordure périphérique des villosités apparaît nettement. Leur partie centrale est en général peu fournie, sauf au niveau de quelques-unes d'entre elles, où les matières minérales sont plus abondantes qu'ailleurs. Même remarque en ce qui concerne les cloisons intercotylédonaires.

PIECE 18. — Placenta de 1 mois et demi. Mme C... Dernières règles le 24 avril. Le 8 juin, hémorragie très abondante avec caillots. Rétention totale du placenta le 10 juin par curage.

Riche en cendres disposées à l'intérieur de la bordure périphérique sous forme d'un fin semis ; présence de cendres rouge-ocre dans les intervalles et à la surface des villosités choriales et des cloisons.

Interprétation des résultats

L'examen de ces 20 placentas montre un certain nombre de points intéressants.

Quelles que soient les variétés de placentas recueillis, un certain nombre d'aspects caractéristiques se retrouvent toujours. Ce sont : la condensation, variable, mais toujours remarquable, de la périphérie des villosités, correspondant au syncytium de Langhans ; une autre condensation, moins importante, correspondant aux capillaires ; un aspect trabéculaire ou poussiéreux des cendres entre ces deux condensations. — Ces aspects se trouvent, beaucoup moins marqués, dans les cloisons

intercotylédonaires, qui présentent une tendance à l'uniformité, sauf en ce qui concerne la bordure du capillaire, semblablement constituée dans la cloison et dans la villosité.

Un aspect très intéressant, et dont la figure 3 donne une reproduction, est la différence que peuvent présenter certaines villosités par rapport à leurs voisines. Cet aspect se retrouve, plus ou moins marqué, dans les placentas de 6 ou 7 mois, âge que nous avons vu correspondre au maximum de présence calcaire dans le placenta et à ce qu'on peut considérer comme la période de maturité de cet organe.

On rencontre souvent des différences frappantes au point de vue de la richesse minérale entre deux placentas de même âge, ou d'âge voisin. Peut-on admettre, comme le pense Schönholz, que certains enrichissements calcaires correspondent à des rétentions placentaires ? Certaines de nos observations tendraient à justifier ce point de vue. Mais il faut bien accepter aussi l'idée de grandes variations individuelles d'un sujet à l'autre, comme le montrent bien les 2 exemples de placentas jumeaux.

CONCLUSIONS

1°) Etudiée par la méthode de la micro-incinération, la répartition topographique des cendres dans le placenta humain affecte la disposition générale suivante :

a) Placenta fœtal : La périphérie des villosités est marquée par une bande assez épaisse de cendres à l'intérieur de laquelle on rencontre soit un semis, soit un réseau de fines trabécules. Au centre des villosités, le contour des capillaires sanguins apparaît marqué par une bordure très ténue de matières minérales fixes.

b) Le contour des cloisons intercotylédonaires apparaît lui aussi marqué par une condensation assez épaisse ; la partie centrale de la cloison est occupée par un fin réseau à l'intérieur duquel se trouvent creusées des lacunes assez larges, limitées extérieurement par une couche de cendres, et qui sont les vaisseaux sanguins de la cloison.

2°) La répartition des cendres apparaît en général uniforme sur un placenta donné, tant au niveau des cloisons intercotylédonaires que des villosités choriales.

3°) Dans certains cas cependant, sur une même préparation, on constate que certains éléments sont beaucoup plus chargés que leurs voisins de la même catégorie (villosités choriales) en matières minérales fixes.

4°) Il existe des variations individuelles considérables sur des placentas du même âge, voire même sur des placentas jumeaux.

Vu :

Le Doyen,
J. LÉPINE.

Le Président de la Thèse,
POLICARD.

Vu et permis d'imprimer
Lyon, le 9 Novembre 1929.

Le Recteur,
GHEUSI.

BIBLIOGRAPHIE

BAGINSKI. — Recherches histochimiques sur les cellules lipopigmentaires dites de Ciaccio. *C. R. Soc. de Biol.* ; XCVI, 537, 1927.

— Sur la nature des cellules lipopigmentaires des cellules dites de Ciaccio. *Bull. Hist. appl.* ; IV, 173, 1927.

BEHRENS-KLEY. — Anleitung zur microchemischen Analyse. 4^e édition. Voss. Leipsig, 1921.

DOUBROW, FROMENT et PILLET. — Application de la méthode de microincinération à l'étude de la teneur en cendres minérales des poumons tuberculeux. *C. R. Soc. Biol.* ; 100, 668, 1929.

CIESEGANG. — Die Veraschung von Mikrotomschmittten. *Bioch. Zeitschr.* ; 28, 413, 1910.

MEYER, R. — Biologie der Placenta. *Archiv. für Gynäkologie*. 137. Band. — Julius Springer. Berlin. 30 april 1929.

MOLISCH. — Aschenbild und Pflanzenverwandschaft.
Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. Abt. I,
129, 1920.

MORIN, L. — Les mutations du Calcaire dans la paroi
aortique. *Thèse de Médecine*, Lyon, 1928.

NAUMANN, E. — *Mikrotekniska notiser*, p. 49, 1915 (cité
par Molisch).

NOËL et PIGEAUD. — Recherches histochimiques sur la
répartition des matières minérales fixes dans le
placenta humain. *C. R. Soc. de Biol.* ; 98, 1347,
1928.

OKKELS, H. — Disposition de la chaux dans les reins
dans l'intoxication expérimentale par le calcium.
Bull. Hist. appl. ; IV, 134, 1927.

POLICARD, A. — Sur une méthode de microincinération
applicable aux recherches histochimiques. *Bull.*
Soc. chim. de France, 4^e série, XXXIII, 1551,
1923.

POLICARD, A. — La microincinération et son intérêt dans
les recherches histochimiques. *Bull. Hist. appl.* ;
I, 1, 1924.

POLICARD, A. — Recherches histochimiques sur la rapi-
dité de minéralisation et la teneur en cendres des
diverses parties des cellules. *C. R. Soc. de Biol.* ;
LXXXIX, 533, 1923.

POLICARD, A. — Recherches sur la teneur en cendres de
l'ovaire humain. *C. R. Soc. Biol.* ; LXXXIX, 535,
1923.

POLICARD, A. et DOUBROW, S. — Recherches histochimiques sur la teneur en cendres des cancers. *Annales d'Anatomie pathologique* ; I, 163, 1924.

POLICARD, A. et DOUBROW, S. — Recherches histochimiques sur l'anthracose pulmonaire. *Soc. Méd. des Hôpit. de Lyon*, Mai 1929.

POLICARD, A. et DOUBROW, S. — Recherches histochimiques sur l'anthracose pulmonaire. *Réunion internationale des maladies professionnelles*. Lyon, avril 1929.

POLICARD, A., DOUBROW, S., et PILLET, D. — Application de la technique histochimique de la micro-incinération à l'étude des pigments anthracosiques pulmonaires. *C. R. Soc. Biol.* ; XCVIII, 985, 1928.

POLICARD, A., DOUBROW, S., et PILLET, D. — Recherches histochimiques sur l'anthracose pulmonaire. *C. R. Acad. Science* ; 188, 278, 1929.

POLICARD, A. et MICHON, L. — Sur la pathogénie des calcifications ovariennes. *C. R. Soc. Biol.* ; LXXXIII, 1300, 1923.

POLICARD, A. et RAVAUULT, P. — Procédé permettant la microincinération sans rétraction d'organes riches en tissu fibreux. *Bull. Hist. appl.* ; IV, 170, 1927.

POLICARD, A. et RAVAUULT, P. — Détection histochimique du fer total dans les tissus par la méthode de l'incinération. *C. R. Acad. des Sciences* ; séance du 16 avril 1923.

POLICARD, A. et RAVAUULT, P. — Nouvelles recherches sur la microincinération des cellules et des globules rouges nucléés. *Bull. Hist. appl.* ; V, 350, 1928.

POLICARD, A. et RAVAUULT, P. — Recherches histochimiques sur la teneur en cendres des diverses parties de la cellule. Teneur du noyau en calcium. *Bull. Hist. appl.* ; V, 260, 1928.

POLICARD, A. et RAVAUULT, P. — La minéralisation des coupes histologiques par calcination et son intérêt comme méthode histochimique générale. *C. R. Acad. des Sciences* ; séance du 9 avril 1923.

POLICARD, A. et PÉHU. — Recherches histochimiques sur la répartition du calcaire dans les cartilages d'ossification des os longs chez les rachitiques. *Bull. Hist. appl.* ; V, 277, 1928.

POLICARD, A. et PILLET, D. — Recherches sur certaines réserves calcaires révélées par microincinération au niveau de la région céphalique chez les larves de Batraciens. *Bull. Hist. appl.* ; III, 230, 1926.

POLICARD, A. et PILLET, D. — Recherches histochimiques sur la teneur en matières minérales fixes des cancers expérimentaux (sarcomes et épithéliomas). *C. R. Soc. Biol.* ; XCII, 273, 1925.

RAVAULT, P. P. — Recherches histochimiques sur la répartition du calcaire dans la paroi de l'aorte normale de l'homme. *C. R. Acad. des Sciences* ; CLXXXV, 871, 1927.

RAVAULT, P. P. — Recherches histochimiques sur les mutations locales du calcaire dans les lésions d'aortite. *C. R. Soc. Biol.* ; XCVI, 1549, 1927.

RAVAULT, P. P. — Recherches histochimiques sur l'imprégnation calcaire normale de la paroi aortique. *Bull. Hist. appl.* ; V, 40, 1929.

SCHOENHOLZ. — Histochemische Untersuchungen an der Placenta und dein experimentell erzeugten Infarkt mittels der Mikroveraschung. *Freiburger Med. Gesellschaft*, séance du 29 janvier 1929 (cité d'après le *Klin. Woch.* du 16 avril 1929).

SCHÖNIG, A. — Ueber den Kalktransport von Mutter zum kind und über kalkablagerungen in der Placenta. *Z. Geburtsh.* 1928.

TSCHOPP, E. — Die Lokalisation Anorganischer Substanzen in den Geweber. *Sonderabdruck aus Handbruck der Mikroskopischen Anatomie der Menschen*. W. v. Möllendorff. 1° Band. 1° Teil. Berlin.

WEHEFRITZ. — Ueber chemische Altersveränderungen der menschlichen Placenta und ihre Beziehungen zum Problem des Geburtseintrittes. *Arch. Gynäk.* 127, 106. (1926)

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	9
CHAPITRE I. — TECHNIQUE ET MATÉRIEL	15
CHAPITRE II. — EXPÉRIMENTATION PERSONNELLE.	
CONSTATATIONS	21
<i>Examen des préparations</i>	21
<i>Interprétation des Résultats</i>	33
CONCLUSIONS	35
BIBLIOGRAPHIE	37

IMPRIMERIE DE TRÉVOUX PRÈS LYON

